

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2517664号

(45) 発行日 平成8年(1996)7月24日

(24) 登録日 平成8年(1996)4月30日

(51) Int. CL ⁶	識別記号	庁内整理番号	P I	技術表示箇所
G 0 6 F 3/03	3 8 0		G 0 6 F 3/03	3 8 0 A
	3 2 0			3 2 0 F

請求項の数1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願平1-33301	(73) 特許権者	999999999 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成1年(1989)2月16日	(72) 発明者	武内 慎介 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内
(65) 公開番号	特開平2-213822	(72) 発明者	鈴木 範之 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ ヤノン株式会社内
(43) 公開日	平成2年(1990)8月27日	(74) 代理人	弁理士 大塚 康博 (外1名)
		審査官	山崎 慎一

(54) 【発明の名称】 座標入力装置

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】座標入力板上の指示座標を検出し、対象機器に出力する座標入力装置において、指示座標位置の算出に係るパラメータを記憶保持する保持手段と、予め設定された座標位置に対する前記指示座標位置の関係から新パラメータを算出する第1の算出手段と、算出された新パラメータの前記保持手段に保持されたパラメータに対する変化の度合を算出する第2の算出手段と、該第2の算出手段により算出された変化の度合に基づいて前記第1の算出手段で算出された新パラメータを制限加工する加工手段と、該加工手段で制限加工した新パラメータを前記保持手段に記憶更新する更新手段とを備えることを特徴とする座

2

標入力装置。

【発明の詳細な説明】

【産業上の利用分野】

本発明は座標入力装置、詳しくは座標入力板上の指示座標を検出し、対象機器に出力する座標入力装置に関するものである。

【従来の技術】

デジタイザとして知られるこの種の装置においては、その長期に渡る使用期間等からくる座標検出に係るパラメータの校正を要する。

10

従来、デジタイザにおける検出パラメータの校正は、製品組上げ時のパラメータ初期値を基にしており、その方法は①初期値からの変化を無制限に許容するものと、②初期値からの変化量を制限し、特定の範囲内でのみパラメータを設定できるものがあつた。

(2)

特許2517664

3

[発明が解決しようとする課題]

しかしながら、上記従来例①では、不適切な校正を行った場合、デジタイザ上に検出できない点が生じたり、あるいは生成できなくなる指示座標が生じ得るという問題がある。この対策として従来例②があるが、現存するデジタイザの中には、検出パラメータの経年変化が大きいものも多く、先に述べた不適切な校正を撃退し得る範囲で制限を加えると、この経年変化量に追従しきれない場合が発生する等の欠点があった。

本発明はかかる課題に鑑みなされたものであり、経年変化に対処しつつ、不適切な校正からパラメータを保護し、良好な座標検出を継続させることを可能ならしめる座標入力装置を提供しようとするものである。

[課題を解決するための手段]

この課題を解決するため、本発明の座標入力装置は以下に示す構成を備える。すなわち、

座標入力板上の指示座標を検出し、対象機器に出力する座標入力装置において、指示座標位置の算出に係るパラメータを記憶保持する保持手段と、予め設定された座標位置に対する前記指示座標位置の関係から新パラメータを算出する第1の算出手段と、算出された新パラメータの前記保持手段に保持されたパラメータに対する変化の度合を算出する第2の算出手段と、該第2の算出手段により算出された変化の度合に基づいて前記第1の算出手段で算出された新パラメータを制限加工する加工手段と、該加工手段で制限加工した新パラメータを前記保持手段に記憶更新する更新手段とを備える。

[作用]

かかる本発明の構成において、新たに算出された新パラメータの旧パラメータに対する変化の度合を算出する。そして、この変化の度合に応じて得られた新パラメータを制限加工し、以後のパラメータとして確定するのである。

[実施例]

以下、添付図面に従って本発明に係る実施例を詳細に説明する。

<装置構成の説明(第1図)>

第1図は本実施例における座標入力装置のブロック構成図である。

図中、1は入出力一体型装置であり、出力手段であるところの液晶ディスプレイ2、その制御手段であるLCD制御装置3、そしてその上に位置し、座標入力手段を成す透明な抵抗膜方式タブレット4とその制御手段である座標検出制御装置5、そして、検出制御時に用いる検出用物理的パラメータの記憶手段であるパラメータ記憶装置6(書き込み可能な不揮発性メモリ、例えばEEPROM)から構成されている。

7はタブレット4で検出された座標値を必要数記憶する座標値記憶装置であり、8は記憶された座標値を読み出す座標値読み出し装置である。

4

11はCPU、ROM、RAM(不図示)から構成されるパラメータ生成制御装置である。これらの構成要素より図示の如く、得られた座標値から単純にパラメータを算出するパラメータ算出手段12、この算出されたパラメータの現行パラメータに対する変化量を算出するパラメータ変化量算出手段13、算出された変化量の場合に応じて算出されたパラメータを加工する算出パラメータ加工手段14と、校正に必要な点(マーク)と校正操作手順(メッセージ)を液晶ディスプレイ2に表示する為の校正用座標点表示手段15とを實現している。尚、前述したROMには後述する第2、6、7図のフローチャートに基づくプログラムが格納されている。

9はパラメータ変化量算出時に現行パラメータを参照する手段であるところのパラメータ読み出し装置であり、10はパラメータ生成制御装置11で新規に生成されたパラメータに書き変える手段であるところのパラメータ書き込み装置である。

<処理概要の説明(第2図)>

上記構成において、パラメータ校正動作の流れを示したのが第2図のフローチャートである。

まず、ステップS1では、校正用画面表示手段15により、LCD制御装置3を介して液晶ディスプレイ2上に校正用入力座標点と、その点への座標ペンによる入力を促すメッセージを表示させる。次いで、ステップS2に進み、前記抵抗膜方式タブレット情報の指示点の座標値を、パラメータ記憶装置6内のパラメータ値を用いて座標検出制御装置5により求め、座標値記憶装置7にその座標値を格納する。そして、ステップS3で、必要数の座標値が得られるまでステップS2の処理を繰り返す。必要な数だけ座標値が得られると、処理はステップS4に進む。ここでは、座標値読み出し装置8によつて座標値記憶装置7から座標値群を読み出し、そしてパラメータ算出手段12により新たな検出用パラメータを算出する。そして、ステップS5で、パラメータ記憶装置6から現行のパラメータをパラメータ読み出し装置9を介して読み込み、パラメータ変化量算出手段13でもつて先に算出されたパラメータの現行パラメータに対する変化量を算出する。更にステップS6では、算出パラメータ加工手段14により、ステップS5で得られた変化量の場合に応じて、ステップS4で得られたパラメータを制限加工し、新パラメータを生成する。そして、ステップS7に進んで、パラメータ書き込み装置10によりこの新パラメータをパラメータ記憶装置6に書き込むことで校正を終了する。

このようにして構成処理がなされるが、以下に更なるその詳細を説明する。

<座標検出の原理の説明(第3図、第4図)>

まず、本実施例における座標検出の原理について説明する。

第3図(a)は実施例における入出力一体型装置1の50 具体的構成を示している。

(3)

特許2517664

5

抵抗膜方式タブレット4は図示の如く、抵抗体を蒸着（印刷）したPETフィルム4a（上層）とその抵抗体を蒸着したガラス板4bとで構成され、互いにその抵抗膜が向かい合うように、はりあわされている。そして、これら両者の間には微小なシリコンゴム等のスペーサ（図示せず）が配置されていて、フィルムの表面を押圧したときだけ、その押圧点における抵抗膜どうしが接触するようになっている。尚、35は座標入力ペンである。

第3図（b）を用いて座標位置検出の原理を説明する。

今、図示の様に、抵抗膜方式タブレット4のガラス板4bとPETフィルム4aとが図示の如く接触したとする。

このとき、トランジスタ T_{R1} , T_{R2} をONし、トランジスタ T_{R3} , T_{R4} をOFFする。すると、PETフィルム4a上の押圧点に対応した電位がライン36に発生する。また、逆に、トランジスタ T_{R3} , T_{R4} をOFFにし、トランジスタ T_{R1} , T_{R2} をONすることで、今度はガラス板4b上の押圧点に対応した電位がライン37に発生する。従って、このようにして得られた電位を測定することにより押圧点の座標位置を検出することが可能となる。

今、第3図（a）の左上隅位置（図中30で示されている）を原点とし、ライン36, 37に発生した電位レベルを V_{x1} , V_{y1} とすると、押圧点の座標位置 x_1 , y_1 に対する検出電位*

$$A_{x^{new}} = \frac{x_2 - x_1}{x_2' - x_1'} \cdot A_{x^{ex}} \quad \dots (2a)$$

$$B_{x^{new}} = \frac{x_2 - x_1}{x_2' - x_1'} \cdot B_{x^{ex}} - \frac{x_2' \cdot x_1 - x_1' \cdot x_2}{x_2' - x_1'} \quad \dots (2b)$$

$$A_{y^{new}} = \frac{y_2 - y_1}{y_2' - y_1'} \cdot A_{y^{ex}} \quad \dots (2c)$$

$$B_{y^{new}} = \frac{y_2 - y_1}{y_2' - y_1'} \cdot B_{y^{ex}} - \frac{y_2' \cdot y_1 - y_1' \cdot y_2}{y_2' - y_1'} \quad \dots (2d)$$

で与えられる。ここで A'' , B'' , A''' , B''' は、現行のパラメータである。

第6図は本実施例における新パラメータ決定に係る処理手順（第2図のステップS4～S6）を示したフローチャートである。

以下、このフローチャートを参照しながら新パラメータ決定までの処理を説明する。

尚、この処理が実行される以前に、既に第5図に示す2点（マーク51, 52）に対する座標データが (x_0, y_0) , (x_0', y_0') として現行パラメータでもって検出されているものとする。

6

*の関係は第4図（a）, （b）の如くなる。すなわち、

$$x = A_x \cdot V_x - B_x \quad \dots (1a)$$

$$y = A_y \cdot V_y - B_y \quad \dots (1b)$$

の関係が成り立つ。ここで、 A_x , A_y , B_x , B_y がデジタイダの検出用パラメータであり、 A_x , A_y は“傾き” B_x , B_y は“オフセット”と呼ばれ、いずれも正の値をとる。

<校正処理の説明（第5図、第9図）>

第5図は本実施例における校正用画面を示したものである。図中、51, 52は校正用入力座標点を示すマーク。53は入力促すメッセージであり、これらはいずれも液晶ディスプレイ2に表示される。尚、説明が前後するが、このメッセージの表示、すなわち、校正処理開始は、例えば液晶ディスプレイ例2（第9図参照）に表示されたメニュー中の“校正”を入力することでなされるものとするが、ハード的スイッチによつて開始するようにしても良い。

さて、マーク51, 52の絶対座標をそれぞれ (x_0, y_0) , (x_0', y_0') とし（但し、 $x_0 \neq x_0'$ 且つ $y_0 \neq y_0'$ ）、オペレータが入力ペン35でこれらマーク位置を入力して検出された座標値を (x_1', y_1') , (x_2', y_2') とすれば、校正された新パラメータ A''' , B''' , A''' , B''' は式（1a）, （1b）式より、

40 ステップS41, S42では得られた座標データがマーク51, 52のどちらに対するものであるかを判断する。そして、その結果に基づいて (x_0', y_0') , (x_0', y_0') に代入する。また、得られた座標データがどちらに対応させて良いか判断できない場合には、検出座標データを異常値として認識し、ステップS45で新パラメータが現行パラメータと同じになるようにセットする。

こうして、 (x_0', y_0') , (x_0', y_0') の値が確定した後は、ステップS46に進み、先の式（2a）～（2d）に従つて新パラメータ値 A''' , B''' , A''' , B''' を算出する。

(4)

特許2517664

7

この後、ステップS51、S52に進んで、得られた新パラメータ値の現行パラメータ値に対する変化量 ΔA 、 ΔA 、 ΔB 、 ΔB を求める。

次に、ステップS61以降でもつて、新パラメータを確定させることになる。

具体的には、得られた ΔA が次の不等式、

$$0.95A^{**} < \Delta A < 1.05A^{**}$$

を満足する場合（すなわち、現行パラメータに対して±5%以内である場合）、先の算術で得られた A^{**} を新たな A パラメータとして決定する。但し、この範囲を越えた場合には、強制的にその限界値（ $0.95A^{**}$ もしくは $1.05A^{**}$ ）を新パラメータとして決定する。この処理はステップS61～S64で行なわれている。

次に、ステップS65～S68でもつて、次の ΔA に対しても、前述した処理と全く同様に処理を行なつて A パラメータを決定する。

この後、ステップS69以降でもつてパラメータ B 、 B を確定する処理を行なう。これら各パラメータの決定処理も同様であるので、ここではパラメータ B について説明する。

ここでは、 ΔB の絶対値が、取り得る最大の座標値 X ...の3割以内にある場合のみ、すなわち、次の不等式、

$$|\Delta B| < 0.3X_{\max}$$

を満足する場合に、算出した B^{**} をオフセット値を表わす B パラメータとして決定する。

そして、この範囲を越えた場合、その ΔB の符号をみて、負であれば、

$$B^{**} + 0.1X_{\max}$$

を B パラメータとして決定する。

また、 ΔB の符号が正であれば、

$$B^{**} - 0.1X_{\max}$$

を B パラメータとして決定する。

このようにして、新パラメータが確定することになる。その結果、例えば第5図において、 A 点にマーク51、 B 点をマーク52とした場合でも、それらの点位置を対角線の端点とする長方形の外領域が不感領域になるという事態を回避できる。すなわち、最大でも Y 方向が5%、 X 方向が約3割程度だけ不感領域になるからである。また、不適切な較正を行つた後でも、1回の較正作業で元に戻すことができる。

尚、本実施例では第6図(a)のステップS45に示すように、検出座標値が異常であつても、正常である場合と同じ処理系の中で処理できるので、ステップ数が少なくて済む。

<第2の実施例の説明(第7図)>

第7図のフローチャートは、第1図に示した構成にハード的な較正方法選択スイッチ（不図示）を設けた場合の処理を示している。

以下、その場合の処理手順を説明する。

まず、ステップS201でもつて、較正方法として直接的較正にするか、制限付較正にするかを選択する。直接的

8

較正とは算出されたパラメータでもつて直ちに新パラメータとする処理であり、制限付較正は前述した第1の実施例の様に、算出されたパラメータをチェックする処理である。

ステップS202では較正用画面を液晶ディスプレイ2に表示させ、ステップS203、204で必要数の座標入力を行わせる。そしてステップS205でパラメータを算出し、ステップS206で較正処理モードが直接的較正が制限付較正かを判断する。直接的較正の場合、処理はステップS209に進んで、算出されたパラメータを新パラメータとしてパラメータ記憶装置6に記憶させる。一方、制限付較正であれば、ステップS207、S208に進み、先の第2図のステップS5、S6と同様の処理を経た後、新パラメータをパラメータ記憶装置6に記憶させる。

尚、この第2の実施例においては、ハード的選擇スイッチをユーザー側からは触れられないようにしておくことで、工場生産時或いはメーカー側サービス時は直接的較正による迅速なパラメータ設定ができるよう図り、ユーザー側からは制限付較正で、不適切な較正に対処するというメンテナンス上の利点がある。

<第3の実施例の説明(第8図)>

第8図は第3の実施例における較正用表示画面を示したものである。

図中、81～89の較正に係る座標入力指示点を示すマークである。すなわち、パラメータ較正に係る座標入力点の数を2点から、図示の如くより多くした。

そして、マーク81、82への指示座標値の X 成分を第1の実施例におけるマーク51、52への指示座標値のそれとみ比べて、まず X 方向の傾きとオフセットを求める。同様に、マーク82、83に対しても同様に行う。以下、マーク84、85のペア、マーク85、86のペア、マーク87、88のペア、そしてマーク88、89のペアに対しても同様の処理を行う。

そして Y 方向に対しては、マーク81、84のペア、...に対して傾きとオフセットを夫々算出する。

こうして得られた傾きとオフセット値の平均を新パラメータと決定する。

通常、抵抗膜方式のデジタイザでは、第4図(a)、(b)に示した用な線形関係があるが、経年変化によりこの線形がくずれることがある。そうした場合、本第3の実施例に従えば、線形関数のずれもある程度カバーできるというメリットがある。

以上説明したように本実施例によれば、経年変化に対処しつつ、座標検出に係るパラメータの不適切な較正から保護することが可能となる。

尚、実施例における座標入力装置は抵抗膜方式によるものを例にして説明したが、座標検出に係るパラメータの較正が必要ないずれの方式の装置にも適応できることは言うまでもないことである。

[発明の効果]

(5)

特許2517664

9

10

以上説明した様に、本発明によれば、経年変化にも対処しつつ、不適切な校正からパラメータを保護できるので、良好な座標検出を続けることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

第1図は本実施例における座標入力装置の構成図。

第2図は校正処理に係る全体フローチャート。

第3図(a)は入出力一体装置の入出力部の構造を示す図。

第3図(b)は座標検出の原理を説明するための図。

第4図(a)、(b)は座標値と端子電位の関係を示した図。

第5図は実施例における校正用表示画面を示す図。

第6図(a)～(c)は新パラメータ決定に係るフローチャート。

*第7図は第2の実施例における校正処理に係る全体フローチャート。

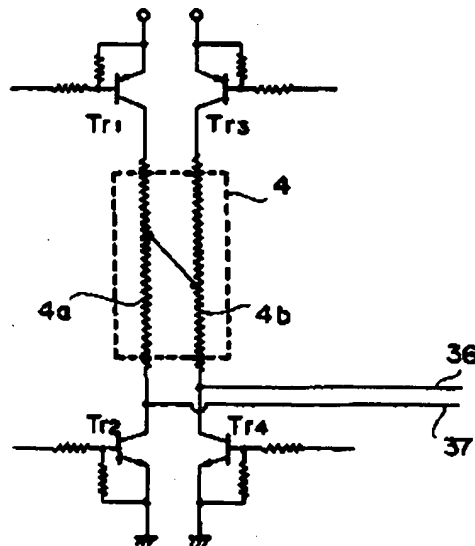
第8図は第3の実施例における校正用表示画面を示す図。

第9図は校正指示画面の一例を示す図である。

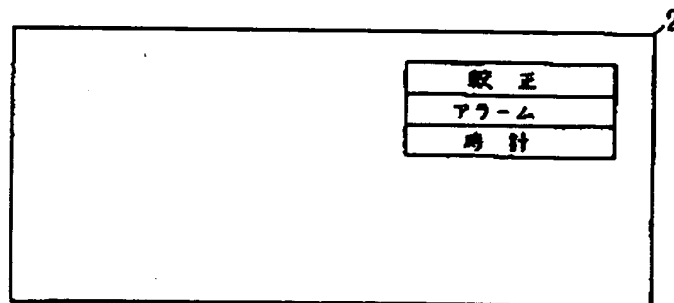
図中、1……入出力一体形装置、2……液晶ディスプレイ、3……LC制御装置、4……抵抗膜方式タブレット、6……パラメータ記憶装置、7……座標値記憶装置、8……座標値読み出し装置、9……パラメータ読み出し装置、10……パラメータ書き込み装置、11……パラメータ生成制御装置、12……パラメータ算出手段、13……パラメータ変化量算出手段、14……算出パラメータ加工手段、15……校正用画面表示手段である。

*

【第3図(b)】



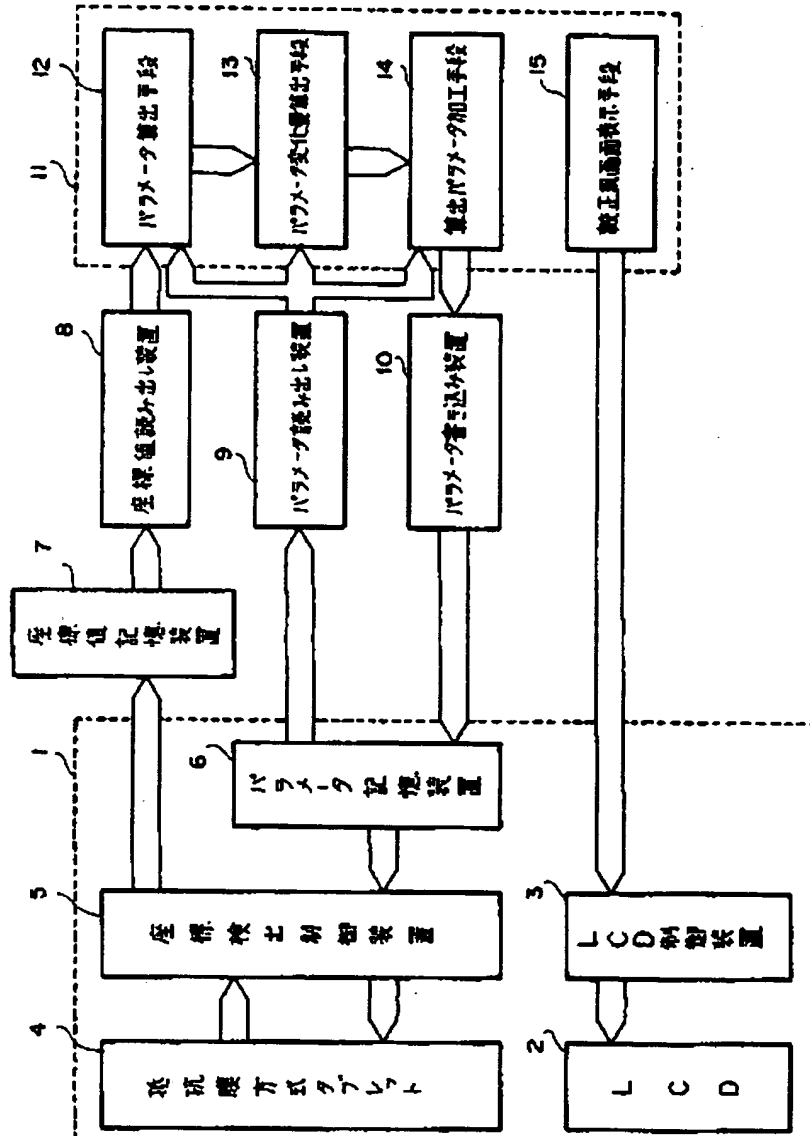
【第9図】



(6)

特許2517664

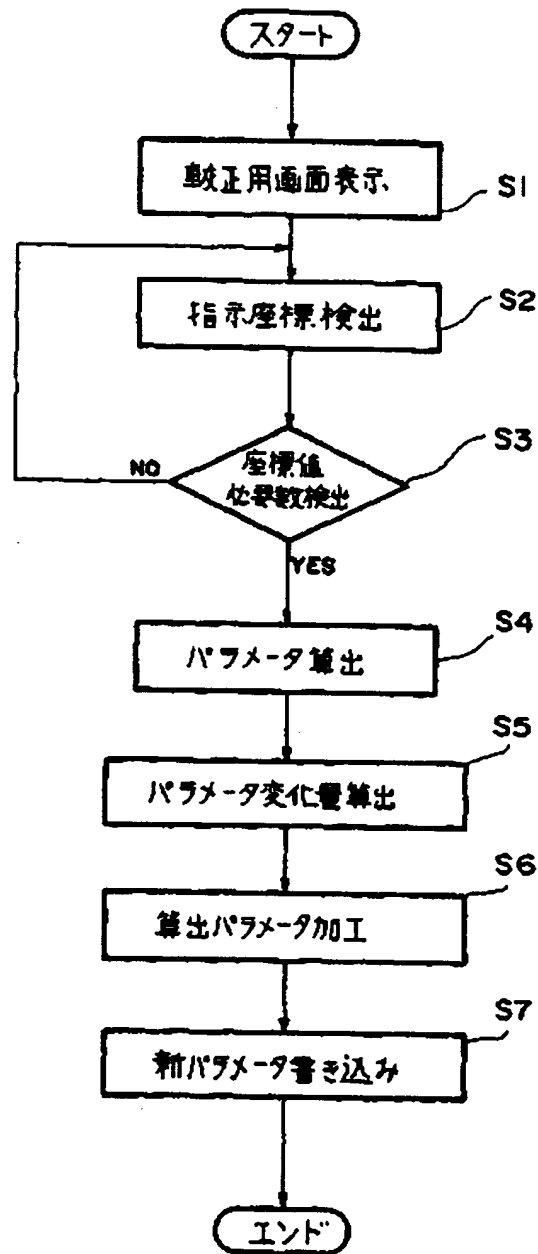
【第1図】



(7)

特許2517664

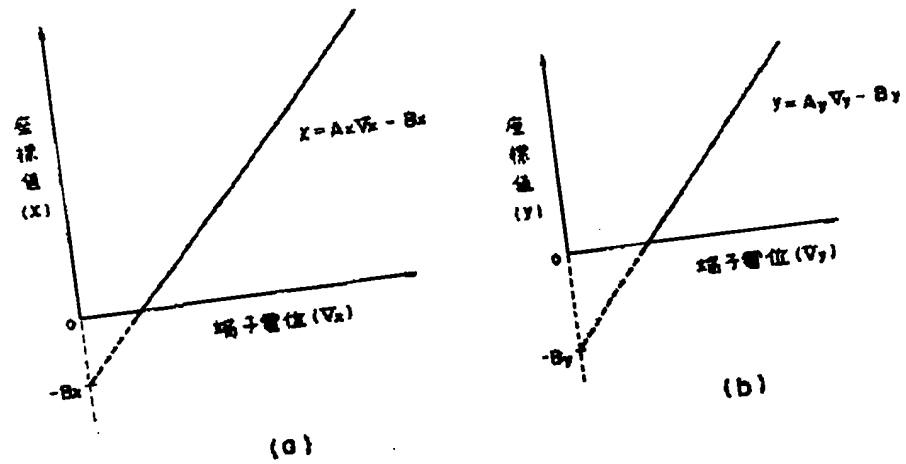
【第2図】



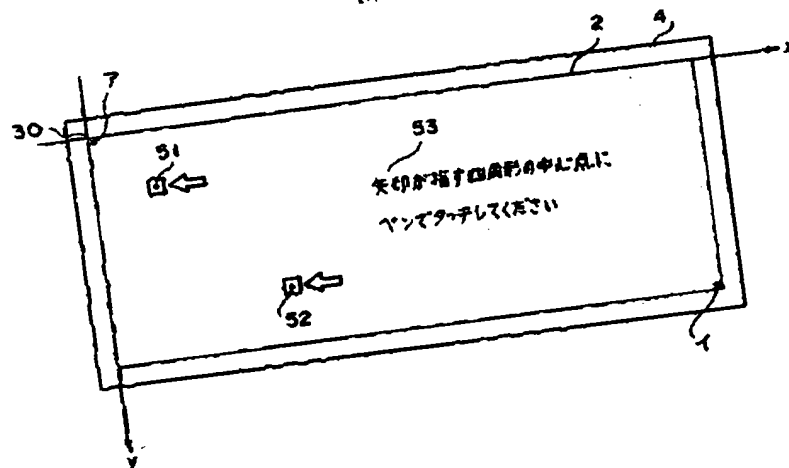
特許2517664

(9)

【第4図】



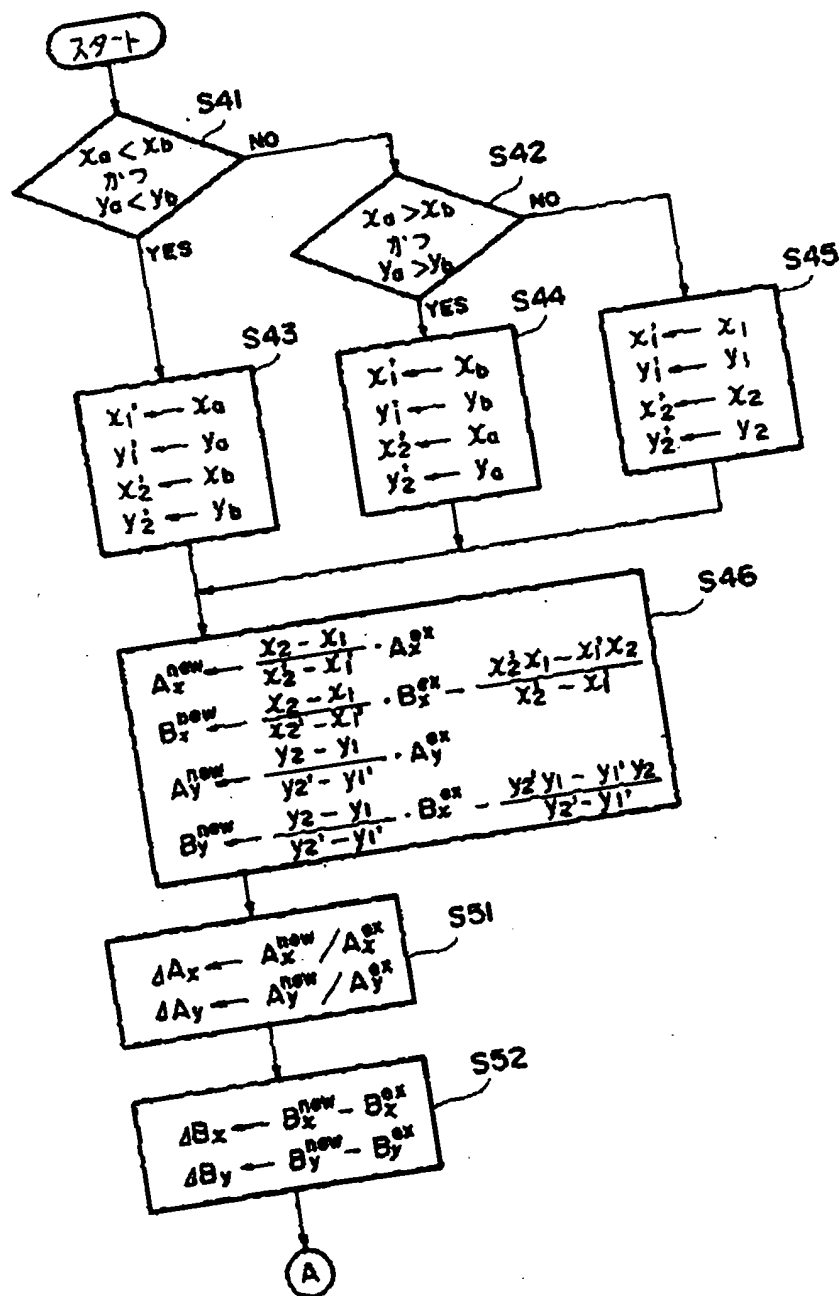
【第5図】



特許2517664

(10)

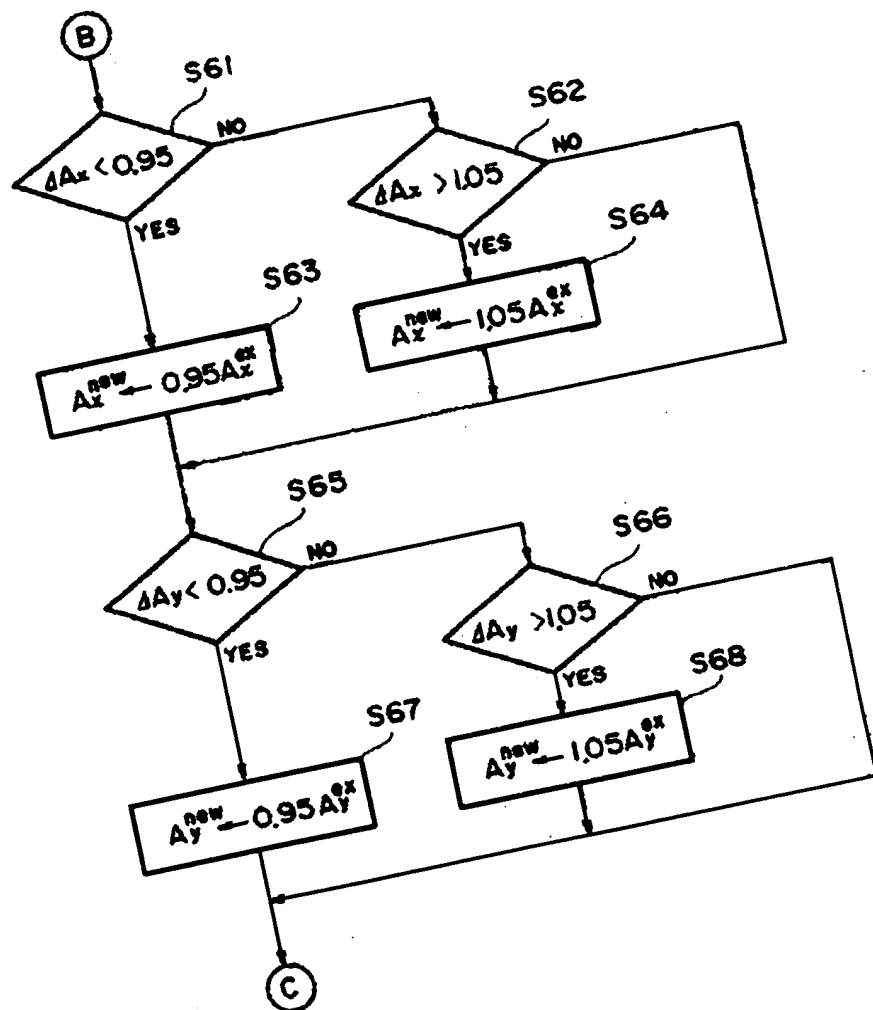
【第6図(a)】



特許2517664

(11)

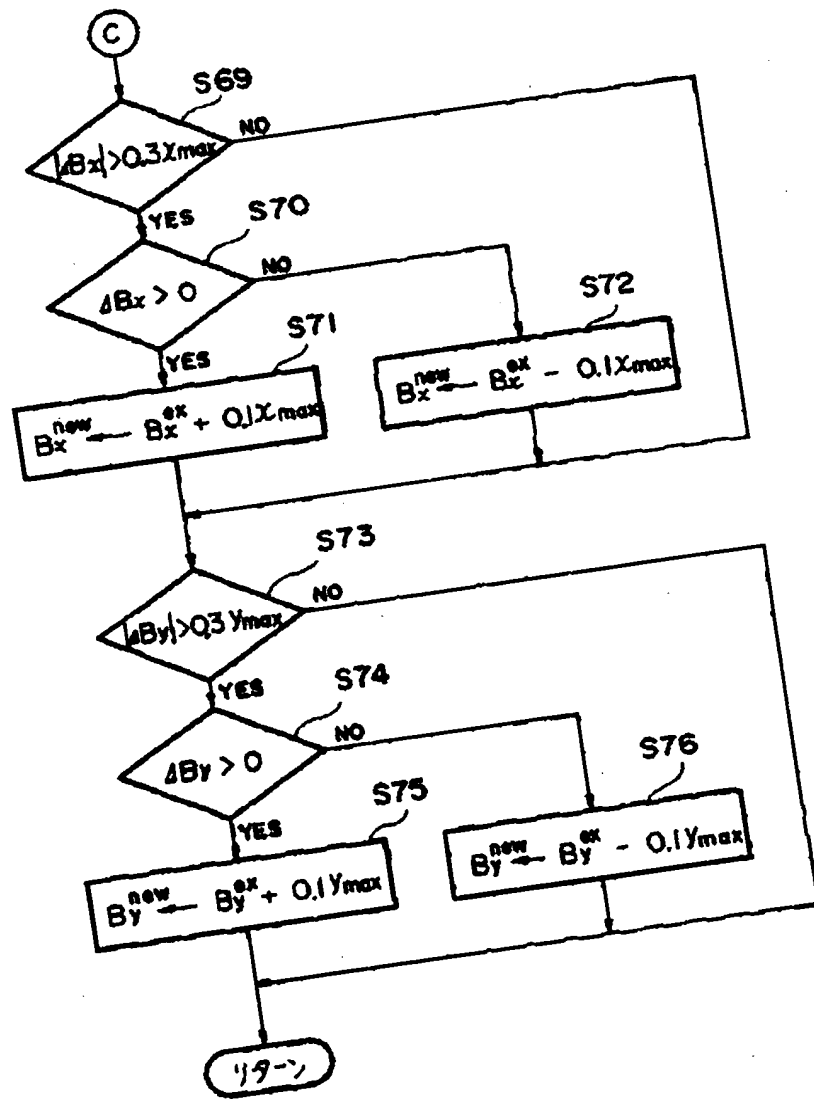
【第6図(b)】



特許2517664

(12)

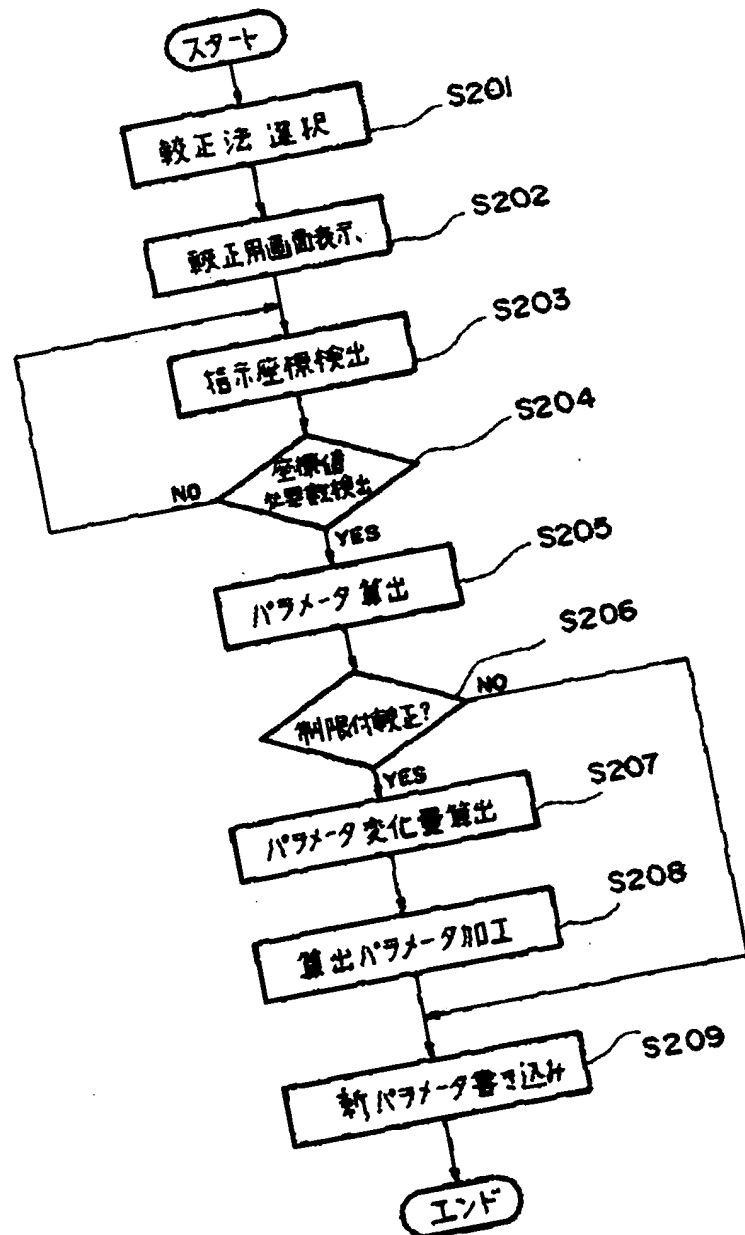
【第6図(c)】



特許2517664

(13)

【第7図】



(14)

特許2517664

【第8図】

